

STABILITAS HASIL DAN MUTU SOMAKLON HARAPAN NILAM
(*Pogostemon cablin* Benth) PADA TIGA AGROEKOLOGI
Yield stability and quality of five promising patchouli somaclones (*Pogostemon cablin* Benth)
at three agroecology

Amalia, Nursalam Sirait dan Endang Hadipoentyanti

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat
Jalan Tentara Pelajar No. 3 Bogor 16111
Telp 0251-8321879 Faks 0251-8327010
balittro@litbang.pertanian.go.id
amalia_achi@yahoo.co.id

(diterima 02 Desember 2014, direvisi 21 Januari 2015, disetujui 22 April 2015)

ABSTRAK

Nilam merupakan tanaman penghasil minyak atsiri, oleh sebab itu produksi, kadar dan mutu minyak merupakan faktor penting yang menentukan keunggulan suatu varietas. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui stabilitas hasil dan mutu lima somaklon harapan nilam di tiga agroekologi. Penelitian dilaksanakan di Banten (100 m dpl), Kuningan (400 m dpl) dan Purwokerto (600 m dpl) selama dua tahun (2011 sampai 2012). Somaklon harapan A, B, C, D, E dan varietas Sidikalang sebagai pembanding ditanam dengan rancangan acak kelompok (RAK) empat ulangan. Data perbedaan lima somaklon dianalisa menggunakan uji Duncan pada taraf lima persen. Stabilitas hasil dianalisa berdasarkan metode Eberhart dan Russell. Parameter yang diamati adalah produksi terna (basah dan kering angin), produksi minyak, kadar minyak dan mutu minyak (kadar patchouli alkohol). Hasil penelitian diperoleh somaklon harapan nilam A dan E yang stabil pada hasil terna, kadar minyak dan mutu minyak serta mampu beradaptasi pada semua tempat pengujian. Somaklon harapan nilam A unggul pada produksi terna basah per tahun 36,62 t ha⁻¹, produksi terna kering angin per tahun 12,67 t ha⁻¹, produksi minyak per tahun 356,37 kg ha⁻¹, kadar minyak 2,85%, serta kadar patchouli alkohol 32,53%. Somaklon harapan nilam E unggul pada produksi terna basah per tahun 37,73 t ha⁻¹, produksi terna kering angin per tahun 12,56 t ha⁻¹, produksi minyak per tahun 343,22 kg ha⁻¹, kadar minyak 2,78%, kadar patchouli alkohol 32,31%. Perbedaan somaklon harapan A dan E terletak pada bentuk daunnya. Somaklon harapan A mempunyai bentuk pangkal daun tumpul (obtusus), ujung daun runcing-tumpul (acutus-obtusus) serta tepi daun bergerigi tumpul (crenatus). Somaklon harapan E mempunyai bentuk pangkal daun runcing (acutus), ujung daun runcing (acutus) serta tepi daun bergerigi tajam ganda (biserratus).

Kata kunci: *Pogostemon cablin*, variasi somaklonal, hasil, mutu, adaptasi

ABSTRACT

Patchouli is an essential oil plant, therefore the production, content and quality of essential oil is to be determined the benefits of a variety. The objective of the research was to evaluate morphological characters, yield potency and quality of five promising numbers at three agroecology. The research was conducted at three agroecology i.e Banten (100 m dpl), Kuningan (400 m dpl) and Purwokerto (600 m dpl) for two years (2011 until 2012). Somaclones A, B, C, D, E and F Sidikalang variety as a control planted in Randomized Block Design with four replications. Data were analyzed by using DMRT at five percent. Analysis of the stability was performed using the method of Eberhart and Russell. Parameters observed were morphological characters, herbs production, oil content and oil quality (patchouli alcohol). The results showed that somaclone A and E were stable on yield, oil content and oil quality, and be able to adapt at all locations. Somaclone A was found to be excellent in fresh herb production per year 36.62 t ha⁻¹, the production of dried herb per year 12.67 t ha⁻¹, oil production per year 356.37 kg ha⁻¹, oil content 2.85%, level of patchouli alcohol 32.53%. Somaclone E excellence in fresh herb production per year 37.73 t ha⁻¹, the production of dried herb per year 12.56 t ha⁻¹, oil production per year 343.22 kg ha⁻¹, oil content 2.78%, Patchouli alcohol content 32.31%. Differences between somaclone A and E was found in the shape of its leaves. Somaclone A has a blunt shape of the leaf base (obtusus),

the tip of a blunt-pointed leaves (acutus-obtus) and blunt edge serrated leaves (crenatus). Somaclone E has a tapered shape of the leaf base (acutus), a pointed leaf tips (acutus) and double sharply serrated leaf margins (biserratus).

Key words: *Pogostemon cablin*, *somaclonal variation*, *yield*, *adaptation*

PENDAHULUAN

Nilam (*Pogostemon cablin* Benth) termasuk komoditas ekspor penting di Indonesia dan mensuplai hampir 90% dari kebutuhan minyak nilam dunia (Ditjenbun, 2011). Minyak atsiri nilam (*patchouli oil*) memiliki prospek baik dalam memenuhi kebutuhan industri parfum, kosmetik, kimia dan kesehatan (aromaterapi). Fungsi utama minyak nilam adalah sebagai fiksatif (Hernani dan Risfaheri, 1989; Hadipoentyanti, 2008). Masalah utama yang dihadapi dalam budidaya nilam (*Pogostemon cablin* Benth) di Indonesia adalah penyakit layu bakteri yang disebabkan oleh bakteri *Ralstonia solanacearum*. Kerugian yang ditimbulkan sebesar 60-95%. Sampai saat ini belum ada varietas yang tahan terhadap penyakit layu bakteri. Varietas Sidikalang diindikasikan mempunyai sifat agak toleran terhadap penyakit tersebut (Nuryani, 2006; Amalia, 2011). Oleh karena itu untuk memperoleh varian baru toleran terhadap penyakit layu, varietas Sidikalang digunakan sebagai materi untuk induksi mutasi secara *in vitro*.

Hasil induksi mutasi diperoleh beberapa somaklon, kemudian diuji ketahanan terhadap penyakit layu bakteri dan menghasilkan dua somaklon yang sangat tahan, tujuh somaklon tahan, enam somaklon agak tahan dan dua somaklon sangat rentan (Hartati *et al.*, 2011; Hadipoentyanti *et al.*, 2009). Sembilan somaklon dengan sifat morfologi dan pertumbuhan dievaluasi ketahanannya pada lahan endemik penyakit layu bakteri di sentra produksi nilam di Garut, Jawa Barat. Hasil evaluasi tersebut diperoleh lima somaklon yang tahan terhadap *R. solanacearum* di lapang. Kelima somaklon harapan nilam tersebut pada tahun 2011 dan 2012 diuji adaptasi di tiga agroekologi daerah sentra produksi nilam yaitu di Banten, Kuningan

dan Purwokerto. Penanaman di beberapa agroekologi ditujukan untuk mengetahui potensi genetik dan interaksi genotipe dengan lingkungan.

Adanya perbedaan hasil sebagai akibat perbedaan faktor lingkungan berkaitan dengan mekanisme stabilitas penampilan tanaman. Kaitannya dengan hal tersebut adalah ketersediaan varietas yang sesuai dengan lingkungan setempat dan berpotensi hasil tinggi merupakan faktor yang secara langsung mempengaruhi daya hasil dan adaptasi varietas. Pemahaman tentang interaksi genotipe dengan lingkungan diperlukan untuk membantu proses identifikasi genotipe unggul.

Cara yang umum digunakan untuk mengenali genotipe ideal adalah dengan menguji seperangkat genotipe atau galur harapan di beberapa lingkungan. Berdasarkan hasil analisis varian akan diketahui ada tidaknya interaksi genotipe dengan lingkungan (G x E). Salah satu metode yang dapat digunakan dalam menduga adaptabilitas dan stabilitas hasil adalah dengan cara melakukan pengujian berulang pada berbagai lingkungan tumbuh yang bervariasi (Singh and Chaudary, 1979). Jika interaksi genotipe dengan lingkungan tinggi, maka pengembangan varietas diarahkan ke spesifik lingkungan (adaptasi sempit), sedangkan jika nilainya rendah dan potensi genetik tinggi, menunjukkan varietas tersebut dapat dikembangkan sebagai varietas dengan adaptasi luas. Kestabilan suatu varietas dapat diketahui melalui nilai stabilitas genotipenya.

Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui stabilitas hasil dan mutu lima somaklon harapan nilam di tiga agroekologi.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan selama dua tahun sejak Januari 2011 sampai Desember 2012.

Material genetik yang digunakan adalah lima somaklon harapan nilam hasil seleksi ketahanan terhadap penyakit layu bakteri (*R. solanacearum*) yaitu somaklon A, B, C, D, E dan varietas Sidikalang (F) sebagai pembanding (kontrol). Pengujian dilakukan pada tiga agroekologi, yaitu Serang-Banten (100 m dpl), Kuningan-Jawa Barat (300 m dpl) dan Purwokerto-Jawa Tengah (600 m dpl) (Tabel 1).

Rancangan lingkungan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK) dengan empat ulangan, setiap perlakuan terdiri atas 50 tanaman, jarak tanam 50 cm x 100 cm. Parameter yang diamati adalah keragaman morfologi, hasil terna, kadar minyak dan mutu minyak.

Panen dilakukan dua kali setiap tahun. Panen terna pertama dilakukan pada tanaman umur enam bulan dan panen kedua pada umur 10 bulan. Setelah panen, batang dipotong-potong dan dikering anginkan. Budidaya dan cara panen serta pasca panen mengacu pada SOP (Balitro, 2008).

Terna kemudian disuling dengan cara uap langsung (*steam distillation*) selama tujuh jam dengan tekanan mula-mula satu atmosfer, kemudian dinaikkan secara bertahap dan akhir penyulingan 2,5-3,0 kg cm⁻². Hal ini disebabkan fraksi berat antara lain patchouli alkohol sebagian besar baru akan tersuling pada suhu tinggi atau waktu penyulingan cukup lama. Patchouli alkohol adalah fraksi yang menentukan mutu minyaknya. Makin besar kandungannya dalam minyak akan

makin tinggi mutu minyaknya. Kandungan patchouli alkohol dianalisa menggunakan Gas Liquid Chromatography (GLC).

Data hasil pengamatan untuk masing-masing lokasi pengujian dianalisa varian. Analisis ragam gabungan mengacu kepada Gomez dan Gomez (1995). Model linier dari rancangan percobaan gabungan yang digunakan adalah:

$$Y_{ijk} = \mu + L_i + U(L)_{ji} + N_k + NL_{ki} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan/Note:

- Y_{ijk} = Nilai pengamatan pada lokasi ke-i, ulangan ke-j dan somaklon harapan nilam ke-k/*Value observations on the location of the i-th, j-th repetition and somaclone expectations of patchouli to-k*
- μ = Nilai rata-rata umum/*The average value of general*
- L_i = Pengaruh lokasi ke - i, dimana i = 1, 2, dan 3/*Influence of location to - i, where i = 1, 2, and 3*
- $U(L)_{ji}$ = Pengaruh ulangan ke-j dalam lokasi ke-i/*Effect of restating all locations j in the i-th*
- N_k = Pengaruh somaklon harapan nilam ke - k, dimana k = A, B, C, D, E dan F/*Somaclone influences patchouli - k, where k = A, B, C, D, E and F*
- NL_{ki} = Pengaruh somaklon harapan nilam ke-k dan lokasi ke-i/*Somaclone influences patchouli-k and the location of the i-th*
- ϵ_{ijk} = Galat percobaan pada lokasi ke-i, ulangan ke-j, dan somaklon harapan nilam ke-k/*Error experiment on the location of the i-th, j-th repetition, and somaclone to patchouli-k*

Bobot terna basah dan kering angin masing-masing lokasi dengan dua kali panen dalam satu tahun diakumulasi dan dirata-rata untuk kemudian dilakukan pengujian analisis sidik ragam. Analisis sidik ragam gabungan semua lingkungan merupakan rata-rata hasil selama 2011 dan 2012.

Analisis stabilitas hasil suatu genotipe dihitung dengan menggunakan nilai koefisien

Tabel 1. Kondisi agroekologi pada uji adaptasi lima somaklon harapan nilam.

Table 1. Agroecological conditions during adaptation test of five promising somaclones of patchouli.

Parameter	Banten		Kuningan		Purwokerto	
	2011	2012	2011	2012	2011	2012
Suhu udara °C (rata-rata)	28,70	29,21	26,21	26,32	21,30	22,31
- Minimum	21,55	22,58	22,39	21,17	19,25	20,17
- Maksimum	34,52	34,53	30,15	32,51	28,31	29,27
Kelembapan Relatif (%)	79,12	80,22	81,74	81,21	90,72	85,68
- Minimum	67,20	73,67	68,41	72,17	85,39	82,12
- Maksimum	85,79	85,73	90,71	90,24	95,27	91,24
Curah hujan (mm tahun ⁻¹)	1.500	1.380	1.775	222,3	2.000	3.000
Curah hujan (mm bulan ⁻¹)	132	115	154	185	166	250

regresi (bi) dengan menggunakan metode Eberhart dan Russell (1996). Panduan penilaian adaptabilitas suatu genotipe didasarkan atas nilai koefisien regresi (bi) dan rata-rata hasil menurut Finley dan Wilkinson (1963). Genotipe dengan nilai koefisien regresi bi kurang dari satu berarti genotipe memiliki stabilitas di atas rata-rata, genotipe beradaptasi khusus di lingkungan yang produktivitasnya rendah dan kurang peka terhadap perubahan lingkungan. Nilai bi lebih dari satu artinya genotipe memiliki stabilitas di bawah rata-rata dan beradaptasi khusus di lingkungan yang produktivitasnya tinggi, sedangkan nilai bi = satu dan genotipe memiliki rata-rata hasil di atas rata-rata umum berarti genotipe yang demikian beradaptasi baik pada semua lingkungan. Nilai bi = satu dan genotipe memiliki rata-rata hasil di bawah rata-rata umum berarti genotipe tersebut beradaptasi buruk pada semua lingkungan dan peka terhadap perubahan lingkungan. Untuk menghitung signifikansi terhadap bi = satu digunakan kriteria test (Eberhart dan Russell (1996), jika bi berada pada selang kriteria tes maka dikategorikan stabil.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakter morfologi

Bentuk daun bervariasi antar somaklon A, B, C, D, E dan varietas Sidikalang (F) mulai dari berbentuk delta, delta datar sampai delta runcing, tetapi sebagian besar somaklon mempunyai bentuk daun delta, sedangkan pangkal daun sebagian besar somaklon berbentuk runcing kecuali pada somaklon C yang mempunyai pangkal

daun berbentuk datar. Ujung daun semua somaklon berbentuk runcing (acutus) sampai runcing tumpul (acutus-obtusus). Sedangkan tepi daun pada somaklon A, C dan F mempunyai gerigi tumpul (crenatus) serta somaklon B dan D mempunyai gerigi tajam (serratus) dan somaklon E bergerigi tajam ganda (biserratus).

Karakter morfologi pada somaklon A dan E secara kualitatif dan kuantitatif menunjukkan pertumbuhan tanaman yang cukup baik dan berbeda nyata dengan varietas Sidikalang sebagai pembanding. Terdapat perbedaan yang dapat digunakan sebagai penanda pada somaklon A dan E pada bentuk daunnya. Somaklon A mempunyai bentuk pangkal daun tumpul (obtusus), ujung daun runcing-tumpul (acutus-obtusus) serta tepi daun bergerigi tumpul (serratus). Somaklon E mempunyai bentuk pangkal daun runcing (acutus), ujung daun runcing (acutus) serta tepi daun bergerigi tajam ganda (biserratus) (Gambar 1).

Bobot terna basah dan terna kering angin

Pada Tabel 2 dan 3 untuk bobot terna basah dan bobot terna kering angin per tanaman sangat beragam pada semua somaklon harapan nilam dan varietas Sidikalang baik di Banten, Kuningan maupun Purwokerto. Oleh karena itu bobot terna basah dan terna kering angin sangat dipengaruhi oleh lingkungan tumbuhnya dan iklim di masing-masing lokasi. Bobot terna basah dan terna kering angin tahun 2011 lebih kecil dibandingkan tahun 2012. Hal ini dimungkinkan karena tahun 2011 semua lokasi mengalami kekeringan yang panjang, sedangkan tahun 2012



Gambar 1. Daun somaklon A, E dan F varietas Sidikalang sebagai pembanding.
 Figure 1. Leaves of patchouli somaclones A, E and Sidikalang variety (F) as a control plant.

Tabel 2. Bobot terna basah lima somaklon harapan nilam di tiga agroekologi.

Table 2. Fresh weight of five promising patchouli somaclones at three agroecology.

Somaklon harapan nilam	Bobot terna basah (g tanaman ⁻¹)					
	2011			2012		
	Banten	Kuningan	Purwokerto	Banten	Kuningan	Purwokerto
A	1.579,71 a	2.099,50 a	2.540,04 a	1.990,36 a	2.722,32 a	2.761,50 a
B	1.255,42 b	1.752,30 ab	2.215,73 b	1.525,31 b	2.506,13 ab	2.695,81 ab
C	1.296,63 b	2.182,50 a	2.351,05 ab	2.015,17 a	2.608,51 ab	2.776,53 b
D	1.072,90 c	1.697,41 b	2.051,15 b	1.495,27 b	1.871,30 b	2.288,55 ab
E	1.580,90 a	1.985,20 a	2.720,15 a	1.776,20 ab	2.768,90 a	2.940,54 a
F (Sidikalang)	1.324,91 ab	1.267,51 c	1.725,75 c	1.025,35 c	1.708,22 c	2.052,01 c
Rata-rata	1.351,74	1.830,72	2.267,75	1.637,90	2.364,23	2.585,82
KK (%)	36,59	40,16	48,42	32,43	44,16	46,46

Keterangan : Angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% DMRT.

Note : Number followed by the same letters are not significantly different at DMRT 5%.

Tabel 3. Bobot terna kering angin lima somaklon harapan nilam di tiga agroekologi.

Table 3. Dry weight of five promising patchouli somaclones at three agroecology.

Somaklon harapan nilam	Bobot terna kering angin (g tanaman ⁻¹)					
	2011			2012		
	Banten	Kuningan	Purwokerto	Banten	Kuningan	Purwokerto
A	526,57 a	699,83 ab	840,68 a	663,45 a	917,44 a	920,50 a
B	418,47 a	584,10 b	738,57 ab	507,55 ab	835,37 a	898,60 ab
C	432,21 b	547,55 b	906,68 a	671,72 a	869,37 a	925,51 a
D	347,63 c	661,73 ab	687,72 b	498,42 ab	623,75 b	762,84 ab
E	526,97 a	882,31 a	783,72 a	592,07 ab	912,97 a	980,18 a
F (Sidikalang)	441,63 b	422,50 c	575,24 b	341,78 c	559,36 c	674,78 c
Rata-rata	448,95	633	755,44	545,83	648,69	860,40
KK (%)	16,13	18,36	17,51	18,22	19,86	20,21

Keterangan : Angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% DMRT.

Note : Number followed by the same letters are not significantly different at DMRT 5%.

curah hujan lebih tinggi (3.000 mm th⁻¹). Seperti diketahui bahwa nilam sangat peka terhadap kekeringan. Air sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan nilam (Rosman, 2012).

Produksi dan mutu

Produksi terna basah pada lima somaklon harapan nilam dan varietas Sidikalang di masing-masing lokasi pengujian tahun 2011 dan 2012 sangat beragam berkisar antara 16,41-58,81 t ha⁻¹ th⁻¹ (Tabel 4). Sejalan dengan produksi terna basah, produksi terna kering angin juga beragam berkisar antara 5,40-19,60 t ha⁻¹ th⁻¹. Produksi terna kering angin tahun 2011 juga lebih kecil dibandingkan tahun 2012 sesuai dengan hasil terna basah dan terna kering angin per tanaman pada tahun yang sama untuk semua lokasi pengujian (Tabel 5). Berdasarkan hasil penelitian,

produksi terna dan mutu terbaik adalah pada panen pertama dan akan menurun pada panen selanjutnya. Hal ini diduga kadar minyak panen kedua, ketebalan daun dan kadar minyaknya menurun (Rahardjo, 2012).

Produksi terna basah dan terna kering angin di Kuningan dan Purwokerto pada tahun 2011 dan 2012 mempunyai produksi yang lebih tinggi dibandingkan di lokasi Banten. Hal ini mungkin disebabkan faktor lingkungan di Kuningan dan Purwokerto lebih mendukung dari pada di Banten dengan suhu berkisar antara 21,55-34,53°C dan curah hujan rendah (1.380-1.500 mm th⁻¹). Kadar minyak sangat dipengaruhi oleh lingkungan, berbanding terbalik dengan produksi terna basah dan terna kering angin. Rata-rata kadar minyak di Banten pada tahun 2011 dan

Tabel 4. Produksi terna basah lima somaklon harapan nilam di tiga agroekologi.

Table 4. Fresh productions of five promising patchouli somaclones at three agroecology.

Somaklon harapan nilam	Produksi terna basah per tahun (t ha ⁻¹)					
	2011			2012		
	Banten	Kuningan	Purwokerto	Banten	Kuningan	Purwokerto
A	25,28 a	33,59 a	40,64 a	31,84 a	43,56 a	44,18 ab
B	20,09 b	28,04 b	35,45 ab	24,40 b	40,09 ab	53,91 a
C	20,79 b	34,92 a	43,52 a	32,24 ab	41,74 a	44,42 ab
D	17,17 c	27,16 b	32,82 b	23,92 a	29,94 b	45,77 a
E	25,29 a	31,76 a	37,62 a	28,42 ab	44,30 a	58,81 a
F (Sidikalang)	21,19 ab	20,28 c	27,61 b	16,41 c	27,33 b	41,04 ab
Rata-rata	26,21	29,29	36,78	26,21	37,83	48,02
KK (%)	18,16	19,16	20,15	20,42	18,20	16,18

Keterangan : Angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% DMRT.

Note : Number followed by the same letters are not significantly different at DMRT 5%.

Tabel 5. Produksi terna kering angin lima somaklon harapan nilam di tiga agroekologi.

Table 5. Dry productions of five promising patchouli somaclones at three agroecology.

Somaklon harapan nilam	Produksi terna kering angin per tahun (t ha ⁻¹)					
	2011			2012		
	Banten	Kuningan	Purwokerto	Banten	Kuningan	Purwokerto
A	8,43 a	11,20 a	13,55 a	10,62 a	14,52 a	17,72 a
B	6,69 b	9,35 b	11,82 b	8,13 b	13,37 b	14,97 b
C	6,92 b	11,64 a	14,51 a	10,75 a	13,92 b	14,81 b
D	5,72 c	9,05 b	10,94 ab	7,97 b	9,98 c	15,26 ab
E	8,43 a	10,59 a	12,54 a	9,47 a	14,77 a	19,60 a
F (Sidikalang)	7,07 ab	6,76 c	9,20 c	5,49 c	9,11 c	13,68 c
Rata-rata	7,21	9,76	12,09	8,74	12,61	16,01
KK (%)	2,15	2,43	3,19	2,27	2,76	2,56

Keterangan : Angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% DMRT.

Note : Number followed by the same letters are not significantly different at DMRT 5%.

2012 lebih tinggi dibandingkan dengan di Kuningan dan Purwokerto (Tabel 6). Kadar minyak akan meningkat dengan adanya sinar matahari penuh dan panas karena kelenjar minyak didalam daun akan memproduksi minyak. Selain itu panen yang tepat waktu pada masa pertumbuhan optimal juga sangat mempengaruhi kadar minyak di daun seperti pada tanaman atsiri lainnya (Hadipoentyanti *et al.*, 2011).

Pada Tabel 7 terlihat bahwa produksi minyak di Kuningan dan Purwokerto lebih tinggi dibandingkan dengan di Banten sejalan dengan produksi terna kering angin. Produksi minyak merupakan hasil perkalian dari produksi terna

dengan kadar minyak. Semakin banyak terna kering angin yang dihasilkan semakin tinggi pula minyak yang dihasilkan.

Analisis gabungan tiga lokasi pengujian

Hasil analisis sidik ragam gabungan menunjukkan lokasi, genotipe dan interaksi antara genotipe dan lingkungan berpengaruh sangat nyata terhadap semua karakter yaitu hasil terna basah dan kering angin, produksi terna basah dan kering angin, kadar dan produksi minyak serta kadar patchouli alkohol (PA) (Tabel 8). Jika interaksi genotipe dengan lingkungan menunjukkan perbedaan yang nyata menandakan genotipe

Tabel 6. Kadar minyak lima somaklon harapan nilam di tiga agroekologi.

Table 6. Oil content of five promising patchouli somaclones at three agroecology.

Somaklon harapan nilam	Kadar minyak (%)					
	2011			2012		
	Banten	Kuningan	Purwokerto	Banten	Kuningan	Purwokerto
A	3,09 a	2,52 ab	2,21 ab	4,11 a	2,55 b	2,65 a
B	2,91 b	2,63 a	2,16 ab	3,50 b	2,40 c	2,45 a
C	2,91 b	2,48 ab	1,74 c	3,56 b	2,70 a	2,65 a
D	1,77 d	2,04 c	1,99 b	1,90 d	2,20 d	2,41 a
E	3,17 a	2,36 ab	2,34 a	3,70 b	2,24 cd	2,81 a
F (Sidikalang)	2,59 c	2,30 bc	2,01 b	3,13 c	2,20 d	2,44 a
Rata-rata	2,74	2,39	2,07	3,33	2,40	2,57
KK (%)	1,38	0,76	0,89	1,40	0,99	0,81
KK (%)	12,12	14,89	16,78	8,90	17,68	17,90

Keterangan : Angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% DMRT.

Note : Number followed by the same letters are not significantly different at DMRT 5%.

Tabel 7. Produksi minyak lima somaklon harapan nilam alang di tiga agroekologi.

Table 7. Production oil of five promising patchouli somaclones at three agroecology.

Somaklon harapan nilam	Produksi minyak per tahun (kg ha ⁻¹)					
	2011			2012		
	Banten	Kuningan	Purwokerto	Banten	Kuningan	Purwokerto
A	327,39 a	390,75 a	319,98 a	263,81 a	401,15 a	435,16 a
B	290,17 a	299,76 a	310,55 a	189,42 ab	315,28 ab	375,24 ab
C	315,41 a	315,17 a	370,15 a	200,74 a	305,89 b	405,60 a
D	182,29 b	389,38 a	305,15 a	254,31 a	325,72 ab	296,90 b
E	298,99 a	345,35 a	314,79 a	289,99 a	404,01 a	406,16 a
F (Sidikalang)	91,17 c	167,18 b	267,65 b	154,84 b	331,81 ab	300,18 ab
Rata-rata	250,09	290,54	314,68	237,69	364,44	369,67
KK (%)	12,12	14,89	16,78	8,90	17,68	17,90

Keterangan : Angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% DMRT.

Note : Number followed by the same letters are not significantly different at DMRT 5%.

tersebut tidak stabil, maka harus dilakukan analisis stabilitas hasil, sedangkan jika interaksinya tidak nyata maka genotipe tersebut dapat dinyatakan stabil di semua lokasi pengujian pada tahun 2011 dan 2012.

Interaksi antara genotipe (somaklon) dan lingkungan yang sangat nyata menunjukkan ketidakstabilan genotipe (somaklon) terhadap lingkungan tempat tumbuhnya, dengan kata lain genotipe (somaklon) yang menunjukkan pertumbuhan dan produksi yang tinggi pada satu lingkungan belum tentu memiliki pertumbuhan dan produksi yang sama tinggi di lingkungan yang lain. Adanya interaksi genotipe (somaklon) dengan

lingkungan membuat pemilihan terhadap genotipe (somaklon) unggul sangat diperlukan. Kualitas minyak atsiri sangat sensitif terhadap perubahan, baik yang disebabkan faktor lingkungan, perbedaan cuaca, kekurangan unsur hara tanaman ataupun proses pengolahan (Ma'mun, 2011). Genotipe yang ideal adalah genotipe yang menunjukkan rata-rata hasil tinggi dan sangat stabil (Yan and Kang, 2003 dalam Bermawie et al., 2013).

Bobot terna basah dan terna kering angin

Tabel 9 bobot terna kering angin dari dua kali panen dalam setahun menunjukkan bahwa somaklon harapan nilam A dan E tidak berbeda

nyata dan mempunyai nilai tertinggi masing-masing yaitu 761,41 g tanaman⁻¹ dan 779,70 g tanaman⁻¹.

Rata-rata gabungan pada panen kesatu maupun kedua tahun 2011 dan 2012, baik bobot terna basah maupun terna kering angin berfluktuasi. Pada panen kedua bobot terna basah turun dari panen kesatu (Tabel 9). Hal yang sama untuk bobot terna kering angin pada panen kesatu lebih tinggi dibanding panen kedua dan cenderung menurun. Apabila dihubungkan dengan musim/data iklim selama penelitian uji adaptasi, maka jelas bahwa saat mulai tanam sampai panen

kesatu terjadi pada musim hujan (Januari-Juli), dalam periode tumbuh sampai dengan panen kedua terjadi pada musim kemarau (Juli-Oktober). Rata-rata gabungan hasil terna basah, somaklon harapan nilam E dan A mempunyai hasil yang tertinggi baik pada panen kesatu maupun panen kedua. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rosman (2012) bahwa tanaman nilam sangat peka terhadap kekeringan dan sangat membutuhkan air untuk pertumbuhan dan perkembangannya.

Produksi terna basah dan terna kering angin

Rata-rata gabungan produksi terna basah dan terna kering angin selama dua tahun

Tabel 8. Sidik ragam gabungan karakter produksi dan mutu lima somaklon harapan nilam di tiga agroekologi.

Table 8. Combined analysis of variance of yield component and qualities of five patchouli promoting somaclones at three agroecology.

Karakter	L/E	G/G	G*L/G*E
Bobot terna basah (g tanaman ⁻¹)	44885,32 **	498663,09 **	19386,81 **
Bobot terna kering angin (g tanaman ⁻¹)	490175,85 **	10381943,96 **	276814,50 **
Produksi terna basah per tahun (t ha ⁻¹)	80,13 **	1889,87 **	56,74 **
Produksi terna kering angin per tahun (t ha ⁻¹)	8,41 **	99,07 **	3,81 **
Produksi minyak per tahun (kg ha ⁻¹)	5984,95 **	52302,86 **	1942,04 **
Kadar minyak (%)	1,034 **	2,50 **	0,19 **
Kadar PA (%)	16,27 **	32,71 **	7,91 **

Keterangan : **= berbeda nyata pada taraf 1%
ns= tidak berbeda nyata pada taraf 1% dan 5%
GxL=genotipe x lingkungan

* = berbeda nyata pada taraf 5% DMRT
L= lingkungan
G= genotipe

Note : **= significantly different at 1%
ns = not significantly different at 1% and 5%
GxE = Genotypes x Environment interaction

* = significantly different at 5% DMRT
E= Environment
G= Genotypes

Tabel 9. Rata-rata gabungan bobot terna basah dan kering angin lima somaklon harapan nilam di tiga agroekologi.

Table 9. Combined average fresh weight and dry of five promising patchouli somaclones at three agroecology.

Somaklon harapan nilam	Bobot terna basah (g tanaman ⁻¹)			Bobot terna kering angin (g tanaman ⁻¹)		
	Panen I	Panen II	Rata-rata	Panen I	Panen II	Rata-rata
A	2415,30 a	2149,20 a	2282,25 a	851,58 a	671,24 a	761,41 a
B	2243,55 a	1738,60 b	1991,17 b	754,38 b	573,18 b	663,78 b
C	2195,99 ab	2014,15 b	2105,07 ab	772,19 b	538,79 b	705,49 ab
D	1853,94 b	1638,28 b	1746,11 b	748,95 b	435,85 c	592,15 bc
E	2411,53 a	2178,91 a	2295,22 a	918,54 a	641,16 a	779,70 a
F (Sidikalang)	1595,67 c	1439,01 c	71517,34 b	579,75 c	425,35 c	502,55 c
Rata-rata	2719,13	1858,86	1989,52	770,89	564,26	667,51
KK (%)	120,28	121,41	125,93	30,21	35,30	36,32

Keterangan : Angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% DMRT.

Note : Number followed by the same letters are not significantly different at DMRT 5%.

menunjukkan bahwa somaklon harapan nilam A dan E tidak berbeda nyata dan memberikan nilai tertinggi baik pada panen pertama maupun pada panen kedua, sedangkan varietas Sidikalang terendah baik produksi terna basah maupun produksi terna kering angin (Tabel 10).

Kadar minyak dan produksi minyak

Pada Tabel 11 terlihat rata-rata gabungan kadar minyak pada somaklon harapan nilam A, B, C dan E tidak berbeda nyata tetapi tertinggi pada somaklon harapan nilam A, sedangkan yang terendah pada somaklon harapan nilam D. Rata-rata gabungan produksi minyak panen kesatu

lebih rendah dari pada panen kedua. Curah hujan yang tinggi pada awal tahun sangat berpengaruh pada pembentukan kelenjar minyak, oleh karena itu intensitas matahari penuh sangat diperlukan untuk perkembangannya terutama menjelang panen saat pembentukan minyak (Haryudin dan Maslahah, 2011).

Kadar patchouli alkohol

Kadar PA varietas Sidikalang terendah (29,79%) dan berbeda nyata dengan lima somaklon mutan. Rata-rata PA pada semua somaklon dan varietas Sidikalang adalah 32,10% (Tabel 12). Di dalam standar mutu minyak nilam

Tabel 10. Rata-rata gabungan produksi terna basah dan terna kering angin lima somaklon harapan nilam di tiga agroekologi.

Table 10. Combined average fresh productions and dry of five promising patchouli somaclones at three agroecology.

Somaklon harapan nilam	Produksi terna basah per tahun ($t\ ha^{-1}$)			Produksi terna kering angin per tahun ($t\ ha^{-1}$)		
	Panen I	Panen II	Rata-rata	Panen I	Panen II	Rata-rata
A	38,25 a	34,79 ab	36,52 a	13,81 a	11,53 ab	12,67 a
B	37,04 ab	30,28 ab	33,66 ab	11,96 b	9,48 b	10,72 b
C	37,38 a	31,16 b	34,27 a	12,52 a	10,26 ab	11,39 b
D	30,36 ab	28,56 b	29,46 ab	10,92 ab	8,72 ab	9,82 b
E	39,31 a	86,15 a	37,73 a	13,89 a	11,23 a	12,56 a
F (Sidikalang)	27,56 b	23,72 b	25,64 b	9,43 b	7,67 c	8,55 c
Rata-rata	34,98	29,78	32,88	12,09	982	4,62
KK (%)	10,16	11,18	10,13	3,32	3,97	3,14

Keterangan/Note : Angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% DMRT, Faktor koreksi 20%/Number followed by the same letters are not significantly different at DMRT 5%.

Tabel 11. Rata-rata gabungan kadar minyak dan produksi minyak lima somaklon harapan nilam di tiga agroekologi.

Table 11. Combined average oil content and yields of five promising patchouli somaclones at three agroecology.

Somaklon harapan nilam	Kadar minyak (%)			Produksi minyak per tahun ($kg\ ha^{-1}$)		
	Panen I	Panen II	Rata-rata	Panen I	Panen II	Rata-rata
A	2,80 a	2,90 a	2,85 a	307,16 a	405,58 a	356,37 a
B	2,69 a	2,66 ab	2,68 a	263,02 b	330,46 b	296,74 ab
C	2,69 a	2,65 ab	2,67 a	296,13 ab	341,53 b	318,83 a
D	2,04 b	2,05 b	2,05 b	269,75 c	314,91 b	292,29 ab
E	2,73 a	2,83 a	2,78 a	314,35 a	372,19 a	343,22 a
F (Sidikalang)	2,35 ab	2,53 ab	2,43 ab	157,96 b	279,64 b	218,80 c
Rata-rata	2,55	2,50	2,58	268,73	340,19	304,38
KK (%)	0,74	0,55	0,57	12,96	11,56	13,76

Keterangan : Angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% DMRT.

Note : Number followed by the same letters are not significantly different at DMRT5%.

menurut SNI 06-2385-2006 mensyaratkan bahwa kadar patchouli alkohol minimal 30%. Somaklon harapan nilam A, B, C, D dan E semuanya mempunyai kadar patchouli alkohol lebih dari 30% sehingga memenuhi standar mutu minyak nilam yang ditetapkan kecuali varietas Sidikalang.

Tabel 12. Kadar patchouli alkohol (PA) lima somaklon harapan nilam di tiga agroekologi.

Table 12. Patchouli alcohol content of five promising patchouli somaclones at three agroecology.

Somaklon harapan nilam	Kadar patchouli alkohol (%)		
	Panen I	Panen II	Rata-rata
A	32,21 a	31,85 a	32,53 a
B	32,83 a	32,81 a	32,85 a
C	31,79 a	32,74 a	32,26 a
D	33,21 a	32,62 a	32,92 a
E	32,40 a	32,22 a	32,31 a
F (Sidikalang)	28,20 b	31,38 ab	29,79 b
Rata-rata	31,77	32,27	32,10
KK (%)	3,95	3,98	3,81

Keterangan : Angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% DMRT.

Note : Number followed by the same letters are not significantly different at DMRT 5%.

Analisis stabilitas dan adaptabilitas

Tabel 13 menunjukkan bahwa rata-rata gabungan produksi terna basah pada semua somaklon harapan nilam A, B, C, D dan E pada semua lokasi pengujian lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Sidikalang sebagai pembanding. Somaklon harapan nilam A, B, C, dan E mempunyai rata-rata produksi terna basah di atas

rata-rata umum. Hanya somaklon harapan nilam D dan F (Sidikalang) yang mempunyai produksi terna basah lebih rendah dari pada rata-rata umum. Produksi terna basah somaklon harapan nilam B per tahun adalah 33,66 t ha⁻¹. Somaklon harapan nilam E, A dan B mempunyai rata-rata per tahun lebih dari rata-rata umum 32,88 t ha⁻¹ dan rata-rata simpangan baku (Sdi) lebih kecil dari rata-rata simpangan baku umum. Hal ini menunjukkan bahwa somaklon harapan nilam E, A dan B mempunyai hasil yang stabil dan mampu beradaptasi pada semua lokasi pengujian, walaupun somaklon harapan nilam C mempunyai rata-rata produksi terna basah lebih tinggi dari rata-rata umum namun simpangan bakunya lebih besar dari rata-rata umum simpangan baku, sehingga dikategorikan somaklon harapan nilam yang tidak stabil dan kurang mampu beradaptasi pada semua lingkungan. Suatu genotipe dikatakan stabil apabila respon terhadap berbagai lingkungan sejajar dengan rata-rata umum respon dan semua genotipe yang diuji di setiap lingkungan juga memiliki simpangan baku antar lingkungan lebih kecil dari nilai rata-rata umum pada semua lingkungan (Finley and Wilkinson, 1963; Hadipoentyanti, 2008; Bermawie *et al.*, 2013).

Rata-rata gabungan produksi terna kering angin sejalan dengan produksi terna basah, bahwa somaklon harapan nilam A, C, dan E lebih tinggi dibandingkan varietas pembanding Sidikalang pada semua lokasi pengujian. Somaklon harapan

Tabel 13. Rata-rata gabungan produksi terna basah lima somaklon harapan nilam di tiga agroekologi

Table 13. Combined average fresh production of five promising patchouli somaclones at three agroecology.

Somaklon harapan nilam	Produksi terna basah tahun ⁻¹ (t ha ⁻¹) 2 x panen	Koef. regresi (bi)	Standar deviasi	Interpretasi stabilitas
A	36,52	1,162	1,754	Stabil
B	33,66	1,242	1,818	Stabil
C	34,27	0,915	5,656	Tidak stabil
D	29,46	1,005	4,207	Tidak stabil
E	37,73	0,822	2,869	Stabil
F (Sidikalang)	25,64	0,852	3,155	Tidak stabil
Rata-rata	32,88	0,9996	3,258	

nilam E dan A mempunyai rata-rata produksi yang tinggi di atas rata-rata umum per tahun ($10,95 \text{ t ha}^{-1}$). Somaklon harapan nilam A dan E mempunyai rata-rata produksi terna kering angin tertinggi per tahun ($12,67 \text{ t ha}^{-1}$) dan simpangan baku lebih kecil dari rata-rata umum, sehingga termasuk ke dalam kriteria somaklon harapan nilam stabil dan mampu beradaptasi pada semua lingkungan. Produksi terna kering pada somaklon harapan nilam D dan F (Sidikalang) di bawah rata-rata umum, walaupun koefisien regresi somaklon D (1,087), termasuk simpangan baku lebih besar dari rata-rata umum ($S_{di} = 1,342$), sehingga termasuk genotipe yang tidak stabil dan kurang mampu beradaptasi pada semua lingkungan (Tabel 14).

Tabel 15 menunjukkan rata-rata gabungan produksi minyak lima somaklon harapan nilam dan varietas Sidikalang mempunyai rata-rata produksi minyak yang berbeda tergantung dari responnya terhadap lingkungan. Somaklon

harapan nilam E dan A mempunyai rata-rata gabungan produksi minyak tertinggi per tahun 343,22 dan $356,37 \text{ kg ha}^{-1}$ di atas rata-rata umum $304,38 \text{ kg ha}^{-1}$. Rata-rata simpangan baku lebih kecil dari rata-rata umum simpangan baku dapat dikategorikan stabil dan mampu beradaptasi pada semua lingkungan.

Menurut Rosman (2012) lingkungan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Dataran tinggi biasanya cahaya lebih rendah dibandingkan dengan dataran rendah. Cahaya yang rendah akan berpengaruh buruk terhadap produksi minyak. Somaklon harapan nilam C merupakan somaklon yang tidak stabil, walaupun rata-rata produksi minyaknya di atas rata-rata umum, namun simpangan bakunya lebih besar dari rata-rata umum simpangan baku, sehingga kurang mampu beradaptasi pada semua lingkungan. Varietas pembanding F termasuk tidak stabil dan kurang mampu beradaptasi pada semua lingkungan.

Tabel 14. Rata-rata gabungan produksi terna kering angin lima somaklon harapan nilam di tiga agroekologi.

Table 14. Combined average of dry production of five promising patchouli somaclones at three agroecology.

Somaklon harapan nilam	Produksi terna kering angin tahun ⁻¹ (t ha^{-1}) 2 x panen	Koef. Regresi (bi)	Standar deviasi	Interpretasi stabilitas
A	12,67	1,214	0,154	Stabil
B	10,72	1,185	0,209	Stabil
C	11,39	0,778	0,989	Tidak stabil
D	9,82	1,087	1,342	Tidak stabil
E	12,56	1,059	0,529	Stabil
F (Sidikalang)	8,55	0,678	0,457	Tidak stabil
Rata-rata	10,95	0,999	0,613	

Tabel 15. Rata-rata gabungan produksi minyak lima somaklon harapan nilam di tiga agroekologi.

Table 15. Combined average oil production of five promising patchouli somaclones at three agroecology.

Somaklon harapan nilam	Produksi minyak tahun ⁻¹ (kg ha^{-1}) 2 x panen	Koef. regresi (bi)	Standar deviasi	Interpretasi stabilitas
A	356,46	1,167	9,488	Stabil
B	296,74	1,132	28,979	Tidak stabil
C	318,83	0,902	21,916	Tidak stabil
D	292,29	1,125	21,641	Tidak stabil
E	343,22	1,156	8,975	Stabil
F (Sidikalang)	218,80	0,515	17,434	Tidak stabil
Rata-rata	304,38	0,999	15,17	

Tabel 16 menunjukkan rata-rata gabungan kadar minyak somaklon harapan nilam A, B, dan E mempunyai kadar minyak lebih tinggi dibandingkan varietas pembanding Sidikalang. Koefisien regresi bi lebih dari satu dalam kisaran kriteria test sebesar $1,0 \pm 0,7602$, rata-rata simpangan baku lebih kecil dari rata-rata umum (bi) kurang dari nol yaitu -0,170, dan mempunyai rata-rata kadar minyak di atas rata-rata umum, dikategorikan stabil dan dapat beradaptasi pada semua lingkungan. Somaklon harapan nilam D termasuk somaklon yang tidak stabil dengan koefisien regresi dibawah rata-rata umum (bi) kurang dari nol yaitu -0,170, simpangan baku di atas rata-rata umum simpangan baku sehingga kurang mampu beradaptasi di semua lingkungan dengan rata-rata kadar minyak 2,05% di bawah rata-rata umum (2,58%). Menurut Rusli (2002) mutu minyak nilam sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain jenis/varietas tanaman, cara budidaya, umur panen dan cara pemanenan,

penanganan pasca panen serta teknik penyulingan. Menurut Hobir dan Rusli (*dalam* Rosman, 2011) nilam yang ditanam di dataran tinggi menghasilkan minyak lebih rendah, namun kandungan PA lebih tinggi. Sebaliknya nilam yang ditanam di dataran rendah kandungan patchouli alkoholnya lebih rendah, tetapi rendemen minyaknya lebih tinggi. Varietas Sidikalang (F) walaupun koefisien regresinya sejajar dengan rata-rata umum dan simpangan bakunya lebih rendah dari rata-rata umum serta rata-rata kadar minyaknya juga di bawah rata-rata umum, sehingga tergolong tidak stabil dan kurang mampu beradaptasi pada semua lingkungan.

Tabel 17 menunjukkan bahwa somaklon harapan nilam D mempunyai kadar patchouli alkohol tertinggi yaitu 32,92%, tetapi simpangan baku lebih besar dari rata-rata simpangan baku sehingga dikategorikan tidak stabil. Kadar PA ke empat somaklon harapan nilam A, B, C dan E tidak berbeda nyata dan mempunyai koefisien regresi

Tabel 16. Rata-rata gabungan kadar minyak lima somaklon harapan nilam di tiga agroekologi.

Table 16. Combined average oil content of five promising patchouli somaclones at three agroecology.

Somaklon harapan nilam	Kadar minyak (%) 2 x panen per tahun ($t\ ha^{-1}$)	Koef. Regresi (bi)	Standar deviasi	Interpretasi stabilitas
A	2,85	1,079	0,13	Stabil
B	2,68	1,283	0,14	Stabil
C	2,67	1,387	0,19	Tidak stabil
D	2,05	-0,170	0,24	Tidak stabil
E	2,78	1,166	0,14	Stabil
F (Sidikalang)	2,43	0,910	0,04	Tidak stabil
Rata-rata	2,58	0,999	0,14	

Tabel 17. Rata-rata gabungan kadar PA lima somaklon harapan nilam di tiga agroekologi.

Table 17. Combined average PA content of five promising patchouli somaclones at three agroecology.

Somaklon harapan nilam	Kadar PA (%) 2 x panen per tahun ($t\ ha^{-1}$)	Koef. regresi (bi)	Standar deviasi	Interpretasi stabilitas
A	32,53	1,280	1,12	Stabil
B	32,82	1,134	1,17	Stabil
C	32,26	0,957	1,03	Stabil
D	32,92	0,785	2,37	Tidak stabil
E	32,31	1,217	1,20	Stabil
F (Sidikalang)	29,79	0,622	1,25	Tidak stabil
Rata-erata	32,10	0,999	1,36	

(bi) kisaran kriteria test $1,0 \pm 0,996$ dan Sdi lebih rendah dari rata-rata umum simpangan baku sehingga digolongkan stabil dan mampu beradaptasi pada semua lingkungan. Somaklon harapan nilam D dan varietas Sidikalang tidak stabil dan kurang mampu beradaptasi.

Analisis mutu

Hasil analisis mutu minyak menunjukkan bahwa somaklon harapan nilam A, B, C, D dan E memenuhi standar mutu minyak menurut SNI 06-2385-2006, kecuali varietas Sidikalang (F) (Tabel 18). Kelarutan dalam alkohol pada somaklon A, B, C, D, E dan F telah memenuhi persyaratan pengujian (1:10). Somaklon A dan E menunjukkan kualitas minyak yang baik (1:6), yang artinya dalam satu tetes minyak nilam dibandingkan dengan enam tetes alkohol hasilnya telah terlihat jernih. Menurut Ma'mun (2012) mutu minyak nilam ditentukan oleh komposisi komponen-komponen penyusunnya. Komposisi dari komponen tersebut sangat dipengaruhi oleh faktor genetika, lingkungan dan cara pengolahan.

KESIMPULAN

Hasil uji adaptasi lima somaklon harapan nilam pada tiga agroekologi selama dua tahun produksi diperoleh dua somaklon harapan nilam A

dan E yang stabil. Somaklon harapan nilam A dengan produksi terna basah $36,52 \text{ t ha}^{-1} \text{ th}^{-1}$, produksi terna kering angin $12,67 \text{ t ha}^{-1} \text{ th}^{-1}$, stabil dan mampu beradaptasi pada semua lingkungan kadar minyak 2,85%, kadar patchouli alkohol 32,53% di atas rata-rata umum dan mampu beradaptasi pada semua lingkungan. Somaklon harapan E dengan produksi terna basah per tahun $37,73 \text{ t ha}^{-1}$, produksi terna kering angin per tahun $12,56 \text{ t ha}^{-1}$, kadar minyak 2,78%, kadar patchouli alkohol 32,31% lebih tinggi dari rata-rata umum dan stabil. Sedangkan untuk produksi minyak hanya somaklon harapan A dan E saja yang stabil di antara kelima somaklon per tahun yaitu sebesar $356,37\text{-}343,22 \text{ kg ha}^{-1}$ dan mampu beradaptasi pada semua lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia. 2011. Karakteristik Tanaman Nilam di Indonesia. Bunga Rampai Nilam (*Pogostemon cablin Benth*). Status Teknologi Hasil Penelitian Nilam. Balittro. Hlm. 1-8.
- Balittro-Ditjenbun. 2008. Standar Prosedur Operasional (SPO) Budidaya Tanaman Nilam. Direktorat Budidaya Tanaman Semusim Kerjasama dengan Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. 41 hlm.
- Bermawie N, SF Syahid, N Ajijah, S Purwiyanti dan Budi Martono. 2013. Stabilitas Hasil dan Mutu Enam

Tabel 18. Mutu minyak nilam lima somaklon harapan nilam.

Table 18. Quality of patchouli oil of five promising patchouli somaclones.

Jenis contoh	Jenis Pengujian/ Pemeriksaan	Hasil pengujian/pemeriksaan (No. Contoh)							Metoda pengujian
		Persyaratan	A	B	C	D	E	F	
Terna	*Warna	Kuning muda - merah kecoklatan	Kuning	Kuning	Kuning	Kuning	Kuning	Kuning	Visual
	- Berat jenis $25^0/25^0\text{C}$	1,507 – 1,515	1,5075	1,5075	0,9583	0,9624	0,9576	0,9599	SNI 06-2385-2006
	- Indeks bias 25^0C	1,507 – 1,515	1,5075	1,5075	1,5054	1,5070	1,5072	1,5063	SNI 06-2385-2006
	- Kelarutan dalam alkohol 90%	Larut jernih 1 : 10	Larut jernih 1 : 6	Larut jernih 1 : 8	Larut jernih 1 : 8	Larut jernih 1 : 8	Larut jernih 1 : 6	Larut jernih 1 : 6	SNI 06-2385-2006
	- Bilangan asam	Maks : 8	4,22	4,48	4,13	6,13	6,57	4,49	SNI 06-2385-2006
	- Bilangan ester	Maks : 20	15,19	14,75	15,43	16,39	14,82	14,34	SNI 06-2385-2006
	- Putaran optik	(-)48° - (-)65°	-48°36'	-50°37'	-51°10'	-50°55'	-48°39'	-50°60'	SNI 06-2385-2006
	- Patchouli alkohol (%) (C15 H20 O)	Min : 30	32,53	32,82	32,26	32,92	32,31	29,79	SNI 06-2385-2006
	- *Alpha Copaene (%) (C15 H24)	Maks : 0,5	0,20	0,21	0,18	0,27	0,21	0,22	SNI 06-2385-2006
	- Kandungan besi (Fe) (mg/kg)				11,97	11,93	11,90	11,89	SNI 06-2385-2006

Sumber/Source: *) Persyaratan mutu minyak nilam menurut SNI 06-2385-2006/Requirements patchouli oil quality according to SNI 06-2385-2006.

- Genotipe Harapan Jahe Putih Kecil (*Zingiber officinale* Rosc. Var. Amarum) pada Beberapa Agroekologi. *Jurnal Littri* 19(2): 51-98.
- Ditjenbun. 2011. Statistik Perkebunan Indonesia 2009-2011. Direktorat Jenderal Perkebunan. Departemen Pertanian. Hlm. 29-42.
- Eberhart and Russell. 1996. Stability Parameters for Comparing Varietas. *Crop Sci* 6: 36-40.
- Finlay KW and GN Wilkinson. 1963. The Analysis of Adaptation in a Plant Breeding Program. *Aust. J. Agric. Res* 14: 742-754.
- Gomez KA and AA Gomez. 1995. Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian. UI Press. Jakarta. 698 hlm.
- Hadipoentyanti E, Amalia dan Nursalam. 2011. Multiplikasi nilam var. Sidikalang dengan penggunaan zat alternatif secara kultur jaringan. Prosiding Konferensi Nasional Minyak Atsiri, Bandung. Hlm. 49-57.
- Hadipoentyanti E, Amalia, Nursalam, dan SY Hartati. 2008. Perakitan Varietas untuk Ketahanan Nilam terhadap Penyakit layu Bakteri. Prosiding Seminar Nasional Pengendalian Terpadu Organisme Pengganggu Tanaman Jahe dan Nilam. Bogor, 4 Nopember 2008. Hlm. 163-176.
- Hadipoentyanti E, Amalia, Nursalam, dan SY Hartati. 2009. In Vitro Mutation Induction and Irradiation to Induce Resistance of Patchouli Against Wilt Disease. Proceeding International Seminar on Essential oil 2009. IPB International Convention Center, Bogor, West Java, Indonesia. October 26th-28th. pp. 79-89.
- Hartati SY, E Hadipoentyanti, Amalia dan Nursalam. 2011. Ketahanan Somaklon Nilam terhadap Penyakit Layu Bakteri (*Ralstonia solanacearum*) (Unpublish). 18 hlm.
- Haryudin W dan N Maslahah. 2011. Karakteristik Morfologi, Anatomi dan Produksi Terna Akses Nilam Asal Aceh dan Sumatera Utara. *Bul. Littro* 22(2): 115-126.
- Hernani dan Risfaheri. 1989. Pengaruh Perlakuan Bahan sebelum Penyulingan terhadap Rendemen dan Karakteristik Minyak Nilam. *Pemberitaan Littri* 15(2): 54-61.
- Ma'mun. 2012. Pasca penen nilam. Bunga Rampai Nilam. Status Teknologi Hasil Penelitian Nilam. Balittro. Hlm. 111-130.
- Nuryani Y. 2006. Budidaya Tanaman Nilam (*Pogostemon cablin* Benth). Balittro. 23 hlm.
- Nuryani Y. 2006. Karakteristik Empat Akses Nilam. *Bul. Plasma Nutfah* 12(2): 45-49.
- Rahardjo M. 2012. Pengaruh Waktu, Cara Panen dan Pemberian GA3 terhadap Pertumbuhan, Produksi dan Minyak Nilam. Bunga Rampai Inovasi Tanaman Atsiri Indonesia. Balittro. Hlm. 118-124.
- Rosman R. 2011. Pola Tanam Nilam. Bunga Rampai Nilam. Status Teknologi Hasil Penelitian Nilam. Balittro. Hlm. 27-39.
- Rosman R. 2012. Kesesuaian Lahan dan Iklim Tanaman Nilam. Bunga Rampai. Inovasi Tanaman Atsiri Indonesia. Badan Litbang Pertanian. Kementerian Pertanian. Hlm. 57-64.
- Rusli S. 2002. Diversifikasi Ragam dan Peningkatan Mutu Minyak Atsiri. Workshop Nasional Minyak Atsiri. 17 hlm.
- Singh RK and BD Chaudary. 1979. Biometrical Methods in Quantitative Genetic Analysis. Kalyani Publisher. New Delhi.